

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

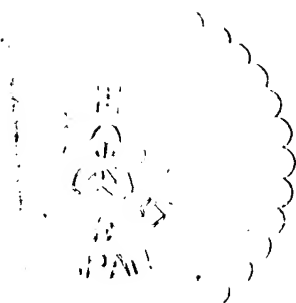
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月15日

出願番号
Application Number: 特願2003-110261
[ST. 10/C]: [JP2003-110261]

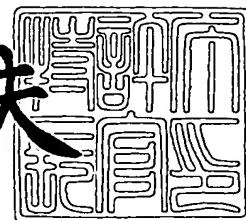
出願人
Applicant(s): 株式会社デンソー



2004年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3012263

【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-04-015

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 39/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 森 克己

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100080045

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石黒 健二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014476

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004764

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高圧燃料供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の出力トルクによって駆動され、高圧燃料を蓄えるコモンレールへ高圧燃料を圧送供給する高圧ポンプを有する高圧吐出系と、

燃料タンク内の燃料を前記高圧ポンプへ供給するフィードポンプを有する低圧供給系と、

前記フィードポンプから前記高圧ポンプへ送られる燃料の供給量を調整する燃料調量弁を有する調量系とを具備し、

前記低圧供給系、前記調量系、前記高圧吐出系のそれぞれを独立した別体に設け、前記低圧供給系、前記調量系、前記高圧吐出系のそれぞれを燃料配管で接続して構成される高圧燃料供給装置。

【請求項 2】

内燃機関の出力トルクによって駆動され、高圧燃料を蓄えるコモンレールへ高圧燃料を圧送供給する高圧ポンプを有する高圧吐出系と、

燃料タンク内の燃料を前記高圧ポンプへ供給するフィードポンプを有する低圧供給系と、

前記フィードポンプから前記高圧ポンプへ送られる燃料の供給量を調整する燃料調量弁を有する調量系とを具備し、

前記低圧供給系と前記調量系とを一体に設け、前記高圧吐出系を独立した別体に設け、前記調量系と前記高圧吐出系を燃料配管で接続して構成される高圧燃料供給装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の高圧燃料供給装置において、

前記燃料調量弁は、電気信号によって前記高圧ポンプへ燃料を送る燃料通路を開閉する電磁式燃料調量弁であることを特徴とする高圧燃料供給装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の高圧燃料供給装置において、

前記フィードポンプは、電動モータにより駆動されることを特徴とする高圧燃料供給装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の高圧燃料供給装置において、

前記フィードポンプは、ギヤ、チェーン等の動力伝達手段を介して前記内燃機関または前記高圧ポンプにより駆動されることを特徴とする高圧燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料タンク内の燃料を高圧にしてコモンレールへ供給する高圧燃料供給装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ディーゼルエンジン等に用いられる燃料噴射装置として、コモンレールを用いた蓄圧式燃料噴射装置が知られている。この蓄圧式燃料噴射装置は、高圧燃料を蓄えるコモンレールと、このコモンレールに蓄圧された高圧燃料を噴射するインジェクタと、燃料タンク内の燃料を高圧にしてコモンレールへ供給する高圧燃料供給装置とから構成される。

高圧燃料供給装置は、燃料タンク内の燃料を高圧ポンプへ供給するフィードポンプを有した低圧供給系と、フィードポンプから高圧ポンプへ送られる燃料の供給量を調整する燃料調量弁を有した調量系と、この調量された低圧燃料を高圧化してコモンレールへ高圧燃料を圧送供給する高圧ポンプを有した高圧吐出系とから構成されるものであり、これら低圧供給系、調量系、高圧吐出系は、燃料噴射ポンプとして一体に設けられている。なお、以下で言う燃料噴射ポンプとは、低圧供給系、調量系、高圧吐出系が一体に設けられたものである（特許文献 1、特許文献 2 参照：この特許文献 1、特許文献 2 は周知技術ではない）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特願 2 0 0 1 - 3 5 5 8 2 1

【特許文献 2】

特願 2002-347438

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

燃料噴射ポンプに搭載される高圧ポンプは、燃料を高圧に圧縮するために、過大な駆動トルクが要求される。このため、高圧ポンプが内燃機関（以下、エンジン）の出力によって駆動されるように、燃料噴射ポンプはエンジンに直接、もしくはエンジンの近傍に取り付けられる。

このように、燃料噴射ポンプは、エンジン近傍に取り付ける制約があるために、狭いエンジンルームのエンジン近傍に小型化が困難な燃料噴射ポンプを取り付けるスペースを確保するのは容易でない。

特に、近年では小型乗用車など、小型化されたエンジンが狭いエンジンルームに収容された車両等において、燃料噴射ポンプを含めたエンジン構成部を狭いエンジンルームに収容する要求があるが、小型化が困難な燃料噴射ポンプをエンジン近傍に取り付けるのは配置スペース上極めて困難である。

【0005】

また、燃料噴射ポンプに搭載されるフィードポンプ、燃料調量弁、高圧ポンプは、燃料噴射ポンプの機種毎に設計される専用機である。このため、フィードポンプ、燃料調量弁、高圧ポンプのそれぞれのコストが高くなり、結果的に燃料噴射ポンプ（高圧燃料供給装置）のコストが高くなってしまう。

【0006】

【発明の目的】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、搭載性の自由度が大きく、且つコストを抑えることが可能な高圧燃料供給装置の提供にある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

〔請求項 1 の手段〕

請求項 1 の手段を採用する高圧燃料供給装置は、低圧供給系、調量系、高圧吐

出系のそれぞれを独立させて別体に設け、低圧供給系、調量系、高圧吐出系のそれぞれを燃料配管で接続するものである。

このように、低圧供給系、調量系、高圧吐出系のそれぞれを別体に設けることで、独立して設けられた低圧供給系、調量系、高圧吐出系のそれぞれの体格を燃料噴射ポンプに比較して小さくできる。

【 0 0 0 8 】

エンジン近傍に取り付ける制約があるのは高圧ポンプだけである。このため、小型化が困難な燃料噴射ポンプに比較して体格の小さい高圧吐出系を取り付けるスペースをエンジンの近傍に確保するのは容易である。

そして、低圧供給系および調量系は搭載の制約を受けないため、空きスペースを利用して搭載することが可能である。

即ち、請求項 1 の手段を採用することにより従来に比較して高圧燃料供給装置の搭載性が格段に向上する。

【 0 0 0 9 】

また、フィードポンプ、燃料調量弁、高圧ポンプの全部、もしくは一部（例えば、フィードポンプ、または燃料調量弁、あるいはフィードポンプと燃料調量弁）に汎用機を用いることが可能になる。このため、フィードポンプ、燃料調量弁、高圧ポンプの合計コストを低く抑えることが可能になり、高圧燃料供給装置を安価にできる。

【 0 0 1 0 】

〔請求項 2 の手段〕

請求項 2 の手段を採用する高圧燃料供給装置は、低圧供給系と調量系とを一体に設け、高圧吐出系を独立した別体に設け、調量系と高圧吐出系を燃料配管で接続するものである。

このように、高圧吐出系を独立して設けることで、一体に設けた低圧供給系と調量系の体格を燃料噴射ポンプに比較して小さくできるとともに、別体の高圧吐出系の体格も燃料噴射ポンプに比較して小さくできる。

【 0 0 1 1 】

上述した請求項 1 の手段と同様、エンジン近傍に取り付ける制約があるのは高

圧ポンプだけであるため、燃料噴射ポンプに比較して体格の小さい高圧吐出系を取り付けるスペースをエンジン近傍に確保するのは容易である。

一方、一体に設けた低圧供給系と調量系は搭載の制約を受けないため、空きスペースを利用して搭載することが可能になる。

即ち、請求項2の手段を採用することにより従来に比較して高圧燃料供給装置の搭載性が格段に向上する。

【0012】

また、フィードポンプ、燃料調量弁、高圧ポンプの全部、もしくは一部（例えば、フィードポンプ、または燃料調量弁、あるいはフィードポンプと燃料調量弁）に汎用機を用いることが可能になる。このため、フィードポンプ、燃料調量弁、高圧ポンプの合計コストを低く抑えることが可能になり、高圧燃料供給装置を安価にできる。

【0013】

〔請求項3の手段〕

請求項3の手段を採用する高圧燃料供給装置の燃料調量弁は、電気信号によって高圧ポンプへ燃料を送る燃料通路を開閉する電磁式燃料調量弁である。

このように、電磁式燃料調量弁を用いることにより、エンジンの出力を用いなくとも作動できるため、自由な位置に燃料調量弁を搭載することができる。

【0014】

〔請求項4の手段〕

請求項4の手段を採用する高圧燃料供給装置のフィードポンプは、電動モータにより駆動されるものである。

このように、フィードポンプを電動モータによって駆動することにより、エンジンの出力を用いなくともフィードポンプを作動できるため、自由な位置にフィードポンプを搭載することができる。

【0015】

〔請求項5の手段〕

請求項5の手段を採用する高圧燃料供給装置のフィードポンプは、ギヤ、チェーン等の動力伝達手段を介してエンジンまたは高圧ポンプにより駆動されるもの

である。

エンジン近傍もしくは高圧ポンプの近傍にフィードポンプの搭載スペースを確保できる場合は、エンジンまたは高圧ポンプの動力によってフィードポンプを駆動しても良い。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、2つの実施例および変形例を用いて説明する。

〔第1実施例〕

第1実施例を図1を参照して説明する。なお、図1は蓄圧式燃料噴射装置に搭載される高圧燃料供給装置の概略図である。

【0017】

蓄圧式燃料噴射装置は、高圧燃料を蓄えるコモンレール（図示しない）と、このコモンレールに蓄圧された高圧燃料をエンジン（図示しない）の各気筒毎に噴射する複数のインジェクタ（図示しない）と、燃料タンク1の燃料を高圧に圧縮してコモンレールへ供給する高圧燃料供給装置とから構成される。

この高圧燃料供給装置は、図1に示されるものであり、コモンレールへ高圧燃料を圧送供給する高圧ポンプ2を有する高圧吐出系3と、燃料タンク1の燃料を高圧ポンプ2へ供給するフィードポンプ4を有する低圧供給系5と、フィードポンプ4から高圧ポンプ2へ送られる燃料の供給量を調整する燃料調量弁6（SCV）を有する調量系7とを具備する。

【0018】

低圧供給系5は、フィードポンプ4の他にレギュレータバルブ8を備える。

フィードポンプ4は、トロコイドポンプ、ベーンポンプ、外歯歯車ポンプ、内歯歯車ポンプ等よりなり、燃料タンク1に蓄えられた燃料を燃料フィルタ9を介して吸い上げて、燃料調量弁6を介して高圧ポンプ2に供給するものである。この実施例のフィードポンプ4は、通電によって回転動力を発生する電動モータ（図示しない）により駆動されるものである。

レギュレータバルブ8は、フィードポンプ4の吐出側と供給側とを連通する燃料通路に配置されてフィードポンプ4の吐出圧が所定圧に上昇すると開弁して、

フィードポンプ4の吐出圧が所定圧を超えないようにするものである。

【0019】

調量系7に搭載される燃料調量弁6は、図示しないECU（エンジン・コントロール・ユニットの略）から与えられる電気信号（ON-OFF信号）によって高圧ポンプ2へ燃料を送る燃料通路を開閉して高圧ポンプ2への燃料供給量を制御する電磁式燃料調量弁である。

この燃料調量弁6が高圧ポンプ2へ送られる燃料供給量を制御することにより、高圧ポンプ2の吐出する燃料の吐出量が制御されて、コモンレールの燃料圧力が制御される。

【0020】

高圧吐出系3は、高圧ポンプ2の他に、吸入弁11と吐出弁12を備える。

高圧ポンプ2は、エンジンによって駆動される1つまたは複数のプランジャポンプによって構成される。

この実施例の高圧ポンプ2は、エンジンの回転出力によって回転駆動されるカムシャフト13に設けられてカムシャフト13の回転軸芯に対して偏心回転するエキセンカム14、このエキセンカム14の周囲において回転自在に装着されたカムリング15、このカムリング15の外周平面にスプリング16によって押し付けられた状態でシリンダ17内を往復動するプランジャ18を備える。

【0021】

プランジャ18が下降（回転中心側へ移動）する際は、加圧室19の容積が拡張して加圧室19の圧力が低下して吐出弁12が閉弁するとともに、吸入弁11が開弁してフィードポンプ4から供給されて燃料調量弁6で調量された燃料が加圧室19内へ吸引される。

逆に、プランジャ18が上昇（回転中心とは異なった側へ移動）する際は、加圧室19の容積が縮小して加圧室19の燃料が加圧されて吸入弁11が閉弁する。そして、加圧室19で加圧された燃料の圧力が所定圧力に達すると吐出弁12が開弁して加圧室19で加圧された高圧燃料がコモンレールへ向けて吐出される。

【0022】

なお、高圧吐出系 3 に供給された燃料の一部は、オリフィス 21 を介してカムリング 15 の周囲を覆うカム室 22 に供給されるようになっており、カム室 22 の余剰燃料は、燃料リターン用の燃料配管 23 を介して燃料タンク 1 に戻されるようになっている。

【0023】

〔第 1 実施例の特徴〕

「従来技術」および「発明が解決しようとする課題」の項でも説明したように、従来の高圧燃料供給装置は、高圧吐出系 3、低圧供給系 5、調量系 7 が燃料噴射ポンプとして一体に設けられていた。しかし、高圧ポンプ 2 がエンジン出力によって駆動されるものであるため、燃料噴射ポンプはエンジンに直接、もしくはエンジン近傍に取り付けられる必要がある。

しかし、狭いエンジンルームのエンジン近傍に小型化が困難な燃料噴射ポンプを取り付けるスペースを確保するのは容易でない。

【0024】

そこで、この実施例の高圧燃料供給装置は、図 1 の破線で示すように、低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 のそれぞれを独立した別体に設け、低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 のそれぞれを燃料配管 23 で接続した。

このように、低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 のそれぞれを別体に設けることで、独立して設けられた低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 の各体格を燃料噴射ポンプに比較して小さくできる。

【0025】

高圧ポンプ 2 のカムシャフト 13 がエンジンによって駆動されるものであるため、高圧吐出系 3 はエンジン近傍に取り付けスペースを必要とする。別な言い方をすれば、エンジン近傍に取り付けスペースが必要になるのは高圧ポンプ 2 を搭載した高圧吐出系 3 だけである。

高圧吐出系 3 は、燃料噴射ポンプに比較して体格が小さいため、高圧吐出系 3 を取り付けるスペースをエンジン近傍に確保するのは、小型化が困難な燃料噴射ポンプの搭載スペースをエンジン近傍に確保するよりも格段に容易である。

【0026】

一方、フィードポンプ 4 は電動モータによって駆動されるため、フィードポンプ 4 を自由な位置に搭載することができる。また、燃料調量弁 6 として電磁式燃料調量弁を用いることにより、燃料調量弁 6 を自由な位置に搭載することができる。

このように、低圧供給系 5 および調量系 7 は搭載の制約を受けないため、エンジンルームの空きスペースを利用して搭載することが可能である。

即ち、本実施例の高圧燃料供給装置は、従来に比較して車両搭載性が格段に向上する。

【0027】

また、フィードポンプ 4、燃料調量弁 6、高圧ポンプ 2 の全部（もしくは一部）に汎用機を用いることが可能になる。このため、フィードポンプ 4、燃料調量弁 6、高圧ポンプ 2 の合計コストを低く抑えることが可能になり、高圧燃料供給装置を安価にできる。

【0028】

〔第 2 実施例〕

図 2 を参照して第 2 実施例を説明する。なお、上記第 1 実施例と同一符号は同一機能物を示すものである。

上記の第 1 実施例では、低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 のそれぞれを独立して別体に設けた例を示した。

これに対し、この第 2 実施例の高圧燃料供給装置は、図 2 の破線に示すように、低圧供給系 5 と調量系 7 とを一体化して低圧調量系 24 としたものである。高圧吐出系 3 は、第 1 実施例と同様に別体に設けたものであり、低圧調量系 24 における調量系 7 と高圧吐出系 3 とを燃料配管 23 で接続したものである。

【0029】

このように設けることで、第 1 実施例と同様、燃料噴射ポンプに比較して体格の小さい高圧吐出系 3 のみをエンジン近傍に取り付ければ良く、高圧吐出系 3 を取り付けるスペースをエンジン近傍に確保するのが容易になる。

一方、低圧供給系 5 と調量系 7 を一体に設けた低圧調量系 24 は、搭載の制約を受けないため、空きスペースを利用して搭載することが可能になる。

即ち、この第2実施例の高圧燃料供給装置も、第1実施例と同様、車両搭載性に優れる。

【0030】

また、第1実施例と同様、フィードポンプ4、燃料調量弁6、高圧ポンプ2の全部（もしくは一部）に汎用機を用いることが可能である。このため、フィードポンプ4、燃料調量弁6、高圧ポンプ2の合計コストを低く抑えることが可能になり、高圧燃料供給装置を安価にできる。

【0031】

〔変形例〕

上記の実施例では、レギュレータバルブ8で溢流した燃料をフィードポンプ4の吸込側へ戻す例を示したが、図3に示すように、レギュレータバルブ8で溢流した燃料を燃料タンク1へ戻すようにしても良い。

上記の実施例では、フィードポンプ4の吸込側に燃料フィルタ9を配置した例を示したが、図3に示すように、フィードポンプ4と燃料調量弁6との間に燃料フィルタ9を配置しても良い。

【0032】

上記の実施例では、フィードポンプ4をどこにでも搭載可能とするために電動モータで駆動する例を示したが、エンジン近傍もしくは高圧ポンプ2の近傍にフィードポンプ4の搭載スペースを確保できる場合は、その場所にフィードポンプ4を配置し、エンジンまたは高圧ポンプ2のトルクをギヤ、チェーン等の動力伝達手段を介してフィードポンプ4に伝えてフィードポンプ4を駆動しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

高圧燃料供給装置の概略図である（第1実施例）。

【図2】

高圧燃料供給装置の概略図である（第2実施例）。

【図3】

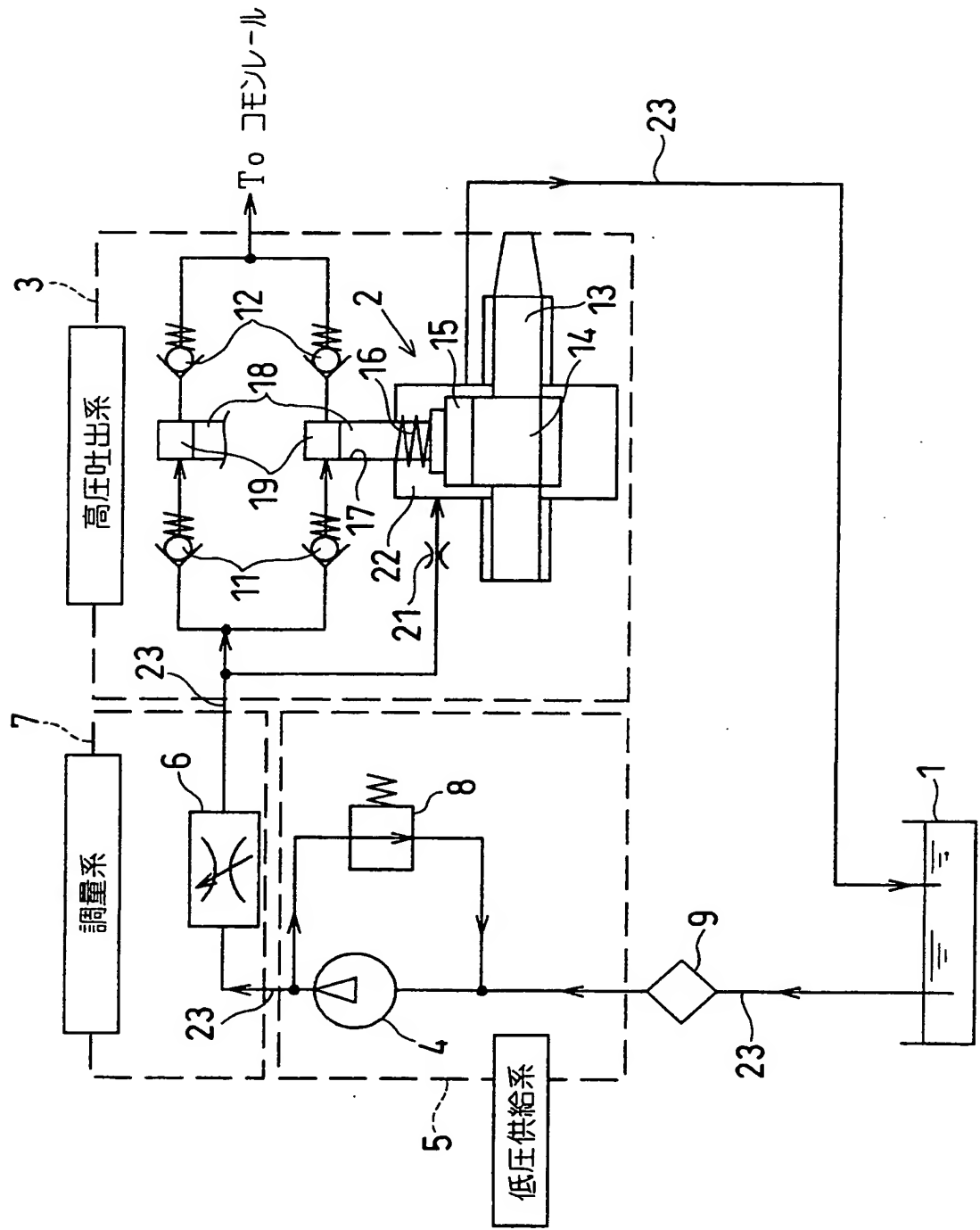
高圧燃料供給装置の概略図である（変形例）。

【符号の説明】

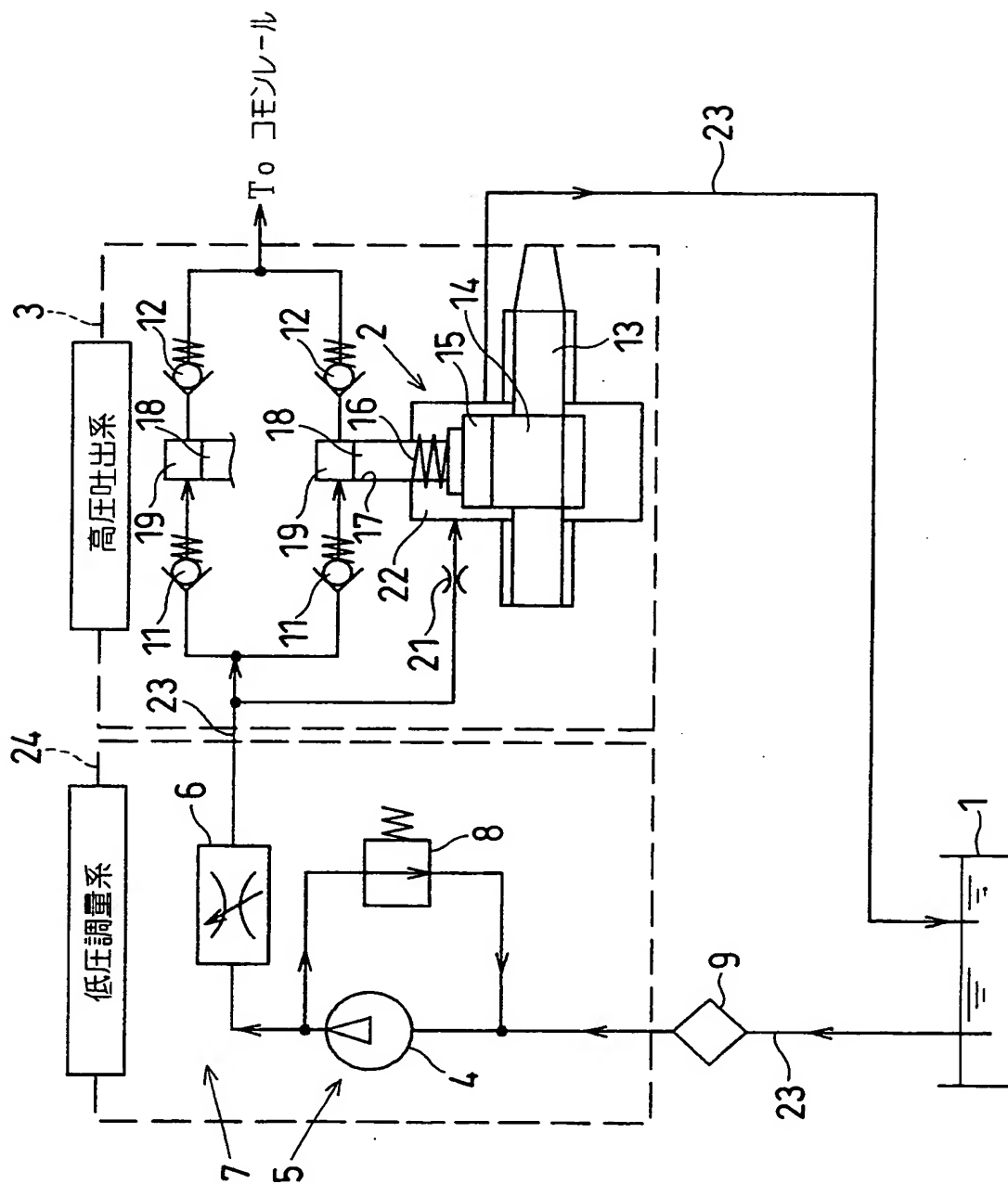
- 1 燃料タンク
- 2 高圧ポンプ
- 3 高圧吐出系
- 4 フィードポンプ
- 5 低圧供給系
- 6 燃料調量弁（電磁式燃料調量弁）
- 7 調量系
- 2 3 燃料配管
- 2 4 低圧調量系（低圧供給系と調量系を一体にしたもの）

【書類名】 図面

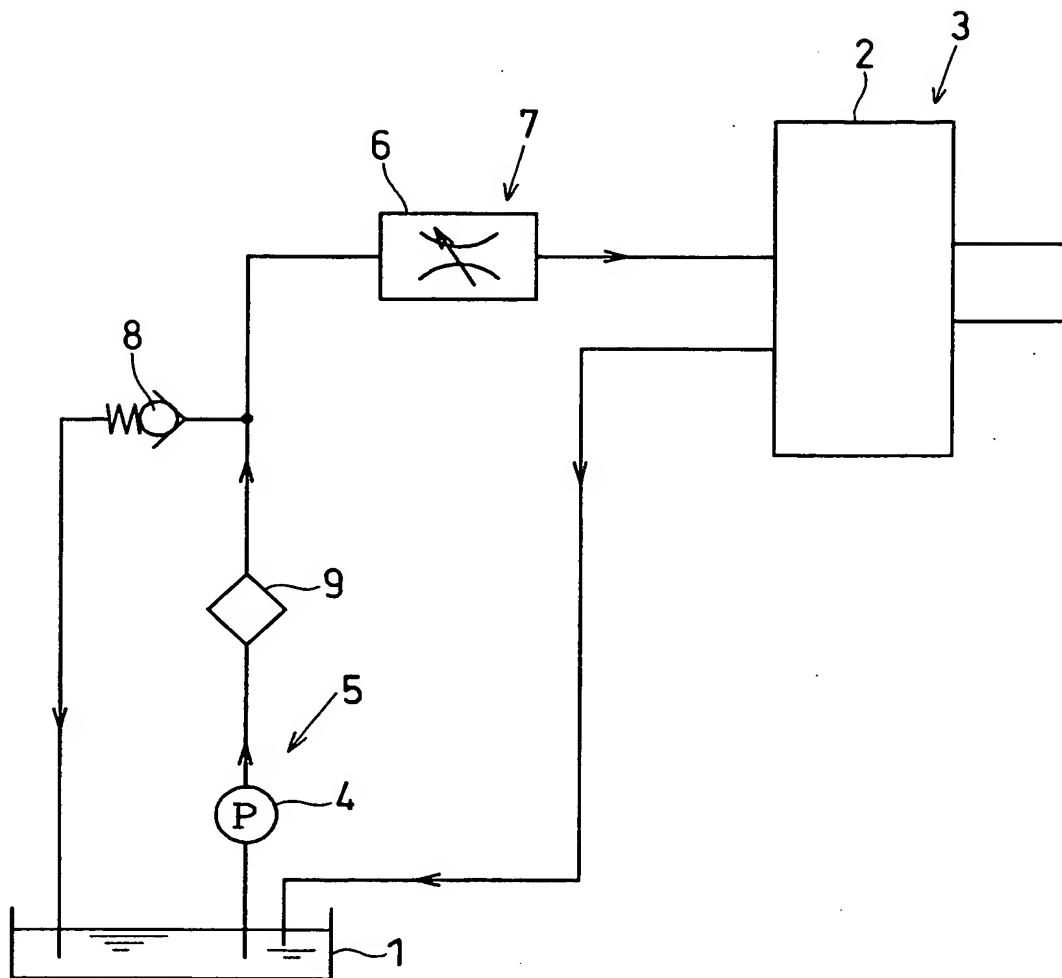
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の高圧燃料供給装置は、低圧供給系、調量系、高圧吐出系を一体に設けた燃料噴射ポンプであった。高圧吐出系の高圧ポンプは、エンジン出力によって駆動されるため、燃料噴射ポンプはエンジン近傍に取り付けられる必要があるが、エンジン近傍に小型化が困難な燃料噴射ポンプを取り付けるスペースを確保するのは困難である。

【解決手段】 低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 のそれぞれを別体に設け、低圧供給系 5、調量系 7、高圧吐出系 3 のそれぞれを燃料配管 23 で接続した。高圧吐出系 3 は、燃料噴射ポンプに比較して体格が小さいため、高圧吐出系 3 を取り付けるスペースをエンジン近傍に確保するのが容易になる。一方、低圧供給系 5 および調量系 7 は搭載の制約を受けないため、エンジンルームの空きスペースを利用して搭載することが可能である。このように、高圧燃料供給装置は、車両搭載性が優れる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 0 2 6 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー